

Original-Mitteilungen.

Die Herren Autoren sind für den Inhalt ihrer Publikationen selbst verantwortlich und wollen alles Persönliche vermeiden.

Die Zeichnungs-Variabilität von *Abraxas grossulariata* L. (Lep.), gleichzeitig ein Beitrag zur Descendenz-Theorie.

Von Dr. Chr. Schröder, Itzehoe-Sude.

(Mit 100 Abbildungen.)

Bevor ich an die eigentliche Darstellung meiner Untersuchungen gehe, habe ich, um Mißverständnissen sofort vorzubeugen, festzustellen, welcher Terminologie ich für das Geäder und die Zeichnung folge. In der Benennung der Flügeladerung habe ich mich völlig, auch in den benutzten Abkürzungen, der gediegenen Arbeit von G. Enderlein¹⁾ angeschlossen (Fig. 1).

Da nach den Untersuchungen dieses Autors die von dem Radius zum ersten Aste der Media verlaufende Querader (r_2) aus Ästen des Radius hervorgeht, außerdem aber vier weitere zweifellose Radienäste (r_1-r_4) vorhanden sind, wird die von r_1 zur Subcosta (*sc*) gehende Querader, unter der Voraussetzung einer allgemeinen Anlage von fünf Radienästen, nach Art der von dem ersten Cubitusaste (cu_1) zur Media ziehenden Querader zu erklären sein. Bemerkenswert erscheint die Rückbildung von m_2 auf dem Hinterflügel. Die Anals der Vorder- und Hinterflügel und der Hauptstamm der Media sind noch schwach erkennbar.

So lebhaft ich aber auch jeden Fortschritt zu einer einheitlichen Regelung der entomologischen Nomenklatur stets unterstützt habe²⁾, muß ich doch nach sehr reiflicher Erwägung davon absehen, die Th. Eimer³⁾ M. von Linden'sche⁴⁾ Terminologie für die Zeichnung anzunehmen.

Schon A. Spuler⁵⁾ hat mit vollem Recht die Frage aufgeworfen, warum von diesen Autoren eine gerade entgegengesetzte Auffassung der Längs- und Querrichtung bezüglich des Geäders einerseits und der Zeichnung andererseits verlangt werde. Auch ich kann einen zwingenden Grund für sie nicht erkennen. M. von Linden⁵⁾ rechtfertigt sich damit, daß sie die bisherige Terminologie für die Adern beibehalten habe, erstens um Verwirrung zu vermeiden. Diese entsteht aber sicher gerade durch die willkürliche Trennung dieser, wie sie selbst in verdienstvollen Untersuchungen

1) Enderlein, G.: Eine einseitige Hemmungsbildung bei *Telea polyphemus* vom ontogenetischen Standpunkt. „Zoolog. Jahrb.“, XVI, 4. Jena, '02.

2) Beispielsweise gelegentlich des Referates über Rössler, Rich.: Die Raupen der Großschmetterlinge Deutschlands. „A. Z. f. E.“, VI, p. 231, '01.

3) Eimer, Th.: Artbildung und Verwandtschaft bei den Schmetterlingen. I, II. Jena, '89/'95.

4a) Linden, M. von: Le dessin des ailes des Lépidoptères. „Ann. Sciences Natur. Zoolog.“, (8 sér.) XIV, '02.

b) Morphologische und physiologische Ursachen der Flügelzeichnung und Färbung der Insekten mit besonderer Berücksichtigung der Schmetterlinge. „Vhdlgn. V. Intern. Zool.-Kongr., Berlin '01“, p. 831.

5) Spuler, A.: Diskussion zu 4b. „Vhdlgn. V. Intern. Zool.-Kongr., Berlin '01“, p. 838.

begründet, eng zusammengehörenden Charaktere. Sie behauptet zweitens, daß die Nomenklatur der Zeichnung sich nicht der des Geäders anschließen könne, weil die Flügelzeichnung nicht als solche, sondern in ihrer Beziehung zur Körperachse zu betrachten sei. Auch diese Begründung ist verfehlt. Denn fast alle Heteroceren und die Micro-Lepidopteren, von den anderen Ordnungen ganz abgesehen, legen ihre Flügel während der Ruhe mehr oder minder der Körperachse gleichgerichtet, so daß die Eimer—von Lindenschen Längsbinden als Querbinden, gerade nach der gegebenen Definition, erscheinen; denn die wenigen täglichen Stunden des Fluges bei gutem Wetter können, trotz der bezüglich funktionellen Bestimmung der Flügel, nicht wohl für diese Betrachtung maßgebend sein. Vor allem ist aber daran zu erinnern, daß die Längsadern (der älteren Autoren) tatsächlich mit dem Cephalothoracalstamme des Tracheensystems durch einen kurzen Querast verbunden sind, mithin während der ganzen Zeit der Entwicklung durchaus der Längsachse des Körpers gleichgerichtet verlaufen

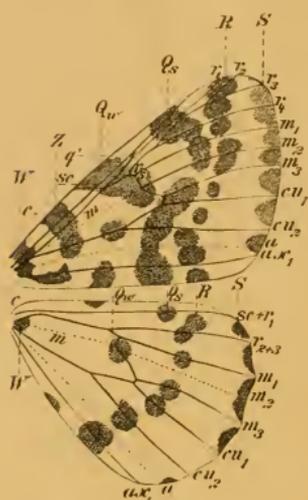


Fig. 1.

Geäder: *a* Analis. *ax* Axillaris.
c Costa. *cu₁* und *cu₂* Cubitusäste.
m Media. *m₁—₃* Äste der Media.
q Querader. *r* Radius. *r₁* und *r_{1—3}*
 Äste des Radius. *sc* Subcosta.
Zeichnung: *W* Wurzelbinde. *Z*
 Zellenbinde. *Q_w* Wurzelwärtige
 Queraderbinde. *Q_s* saumwärtige
 Queraderbinde. *R* Randzellenbinde.
S Saumbinde. (Etwa $\frac{5}{3}$)

Imagines als zutreffend nachgewiesen. Sie wird auch für die Lepidopteren-Imagines im ganzen gelten; nur geben diese Autoren, wie ich an späterer Stelle höchst wahrscheinlich machen werde, ihren schätzenswerten Beobachtungen eine teils nicht zwingende, teils unzutreffend verallgemeinerte Deutung. Jene Querstreifen (sensu vero) stellen meines Erachtens nicht die phylogenetisch

(1 Taf. III, Fig. 11). Auch würde die einzige Längsader in der Auffassung M. von Lindens, welche erst verhältnismäßig spät in der Ontogenie aus mehreren in der Flügellängsrichtung verlaufenden Tracheen gebildet wird, selten auch nur annähernd parallel der Körperachse sein, mithin eine Längsader im genannten Sinne dem Flügel überhaupt fehlen. Es steht demnach außer Frage, daß die bisherigen Längsadern, auch und gerade in Beziehung zur Gesamtmorphologie, die gewiß bei der Betrachtung einzelner Organe unerlässlich ist, wirklich diesen Namen verdienen und in gleichem Maße, wie mir scheint, die entsprechenden, an sie gebundenen Zeichnungselemente.

Die Hartnäckigkeit, mit welcher Th. Eimer (†) und M. von Linden auf ihrer abweichenden Ansicht beharren, ist aber vielleicht wesentlich die Folge des Bestrebens, ihre Untersuchungsergebnisse mit der Theorie der Zeichnungsentwicklung von der Längs- zur Querstreifung in Einklang zu bringen. Diese Theorie habe ich bereits wiederholt bei verwickelten Zeichnungsverhältnissen von Lepidopteren-Raupen⁶⁾ und Coleopteren⁷⁾

⁶⁾ Schröder, Chr.: Entwicklung der Raupenzeichnung und Abhängigkeit der letzteren von der Farbe der Umgebung. Berlin, '94.

⁷⁾ Schröder, Chr.: Die Variabilität der *Adalia bipunctata* L., gleichzeitig ein Beitrag zur Descendenztheorie „A. Z. f. E.“, VI-VII. Neudamm, '01-'02.

ursprünglichste Zeichnungsform der Lepidopteren, trotz der von M. von Linden dargelegten ontogenetischen Erscheinungen, dar, und die auf die ganze Klasse der „Insekten“ ausgedehnten Schlüsse ihrer Arbeit¹⁾ hätten gewiß eine vorsichtiger Fassung erfahren, wenn beispielsweise die in der Litteraturübersicht auch angeführte Abhandlung K. Escherichs²⁾ entsprechend verwertet wäre. Denn mit den von mir bestätigten und in ⁷⁾ erweiterten Erscheinungen bei den Coleopteren decken sich die Folgerungen M. von Lindens nicht, und es wäre hervorzuheben gewesen, daß die Zeichnungsentwicklung bei der fast die Hälfte der Insektenzahl ausmachenden Ordnung der Coleopteren von der gekennzeichneten Auffassung abweicht.

Aber auch der Verallgemeinerung des Th. Eimer'schen Elf-Binden-Schemas für die Lepidopteren kann ich nicht beistimmen. M. von Linden hat zwar alle von ihr dargestellten Zeichnungsformen stets auf dieses Schema bezogen und nicht verfehlt, jede einzelne Querbinde mit einem bestimmten der elf Streifen desselben zu identifizieren und demgemäß zu benennen. Leider jedoch muß ich gestehen, daß mir die phylogenetischen Beziehungen dieser aufeinander bezogenen Zeichnungselemente völlig hypothetischer Natur zu sein scheinen. M. von Linden behauptet die bedingliche Abhängigkeit der Zeichnung von den Flügeltracheen. Mit allerdings beachtlicher Einschränkung stimme ich ihr zu; das Erfordernis einer solchen Einschränkung zeigt schon die Zeichnungsvariabilität der *Abraxas grossulariata* L. (Fig. 2), welche sich, wie ich später des weiteren ausführen werde, in der Ausbildung ihrer Bindenelemente an Queradern nicht wohl anschließen kann. Aber selbst die von M. von Linden gegebenen Tafeln lassen die lockeren Beziehungen zwischen Queradern und Zeichnung unschwer erkennen. Denn selbst wenn anzunehmen ist, daß die Ontogenie von *Papilio machaon* L. [¹⁾ Taf. IV, Fig. 17–20], dessen Querbinde VI teils (Fig. 17, frühestes Stadium) wurzelwärts, teils (Fig. 18–20) saumwärts von der Querader liegt, ein Versehen in der Zeichnung enthält, so bleibt doch zu erwägen, daß beispielsweise die Binde VI auch sonst gelegentlich saumwärts von der Querader (z. B. bei *Deilephila porcellus* L. [Taf. X, Fig. 49], *Gonophora derasa* L. [Taf. XIV, Fig. 73] u. a.) angenommen wird, während sie im Th. Eimer'schen Schema wurzelwärts auftritt. Das kann bei organischer Abhängigkeit der Zeichnung einzig vom Geäder kaum gestattet sein.

Ich muß aber die ganze Bezeichnungsmethode überhaupt ablehnen, da sie mir ebenso ungenügend begründet wie wenig praktisch erscheint. Dort, wo weniger als 11 Binden vorhanden sind, wird nach offener Schätzung

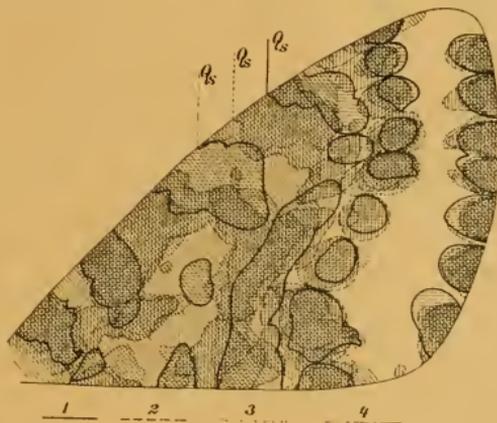


Fig. 2.

Umriss der Zeichnung des ersten Individuums.
 — des zweiten, — des dritten, — des vierten.
 Q_s die entsprechende wurzelwärtige Ansatzstelle
 dieser Querbinde. (Etwa $\frac{3}{1}$.)

²⁾ Escherich, K.: Über die Gesetzmäßigkeit im Abändern der Zeichnung bei Insekten. „Deutsche Entom. Zeitschr.“, '02.

der ungefähren Lage der Binde die entsprechende Bezeichnung aus dem Schema (I [Saumbinde] bis XI [Wurzelbinde]) entnommen, dort aber, wo mehr als 11 Binden beobachtet werden (⁴) Taf. XV, Fig. 83 bei *Eupithecia tamarisciata* Frr.), werden deren mehrere (drei zu V + VI) ohne jede sichtbare Ursache vereinigt, obwohl im ersteren Falle selbst die leiseste Andeutung einer Binde herangezogen wird. Es ist auch bei der Verwertung von Zeichnungs-Ontogenien in Rücksicht zu ziehen, daß sie, wie ich in einer folgenden Arbeit auf Grund zahlreicher, teils experimenteller Untersuchungen darlegen werde, bei höherer Zeichnungsstufe nur äußerst vorsichtig zu phylogenetischen Folgerungen benutzt werden dürfen, und es ist mir mehr als zweifelhaft, ob die in der Ontogenie öfters aus den beiden Randkonturen als erster Anlage gebildeten Querbinden deswegen als aus zwei Querbinden verschmolzen zu betrachten sind; denn, wie ich bereits⁶) dargelegt habe (beispielsweise bei *Larentia ferrugata* Clerck, Fig. 11, Taf. 1), können sich selbst fraglos phylogenetisch einfache Binden zunächst ausschließlich in ihren Rändern, also scheinbar zweistreifig anlegen. Kurz, es läßt sich die Zeichnung der Lepidopteren, ohne größere Willkür ausüben zu müssen, ebenso sehr auf mehr, z. B. vierzehn Streifen, wie sie *Eupithecia scabiosata* Bkh. (Fig. 3)



Fig. 3.
Eupithecia scabiosata
Bkh. (etwa 7²).

besitzt, zurückführen, indem bei dem Auftreten von weniger Querstreifen die fehlenden als unterdrückt betrachtet werden, wie auf weniger denn elf Binden beziehen, indem der Überschuß aus Teilung von den zu Grunde gelegten Binden abgeleitet wird. Eine Verallgemeinerung des Th. Eimer'schen Elf-Binden-Schemas, das einzig aus Untersuchungen über die Papilioniden-Zeichnung gewonnen ist, auf die Lepidopteren überhaupt erscheint unzulässig.

Ich hoffe, nicht in dem Ansehen zu stehen, aus Freude am Bemängeln zu kritisieren, und es kann mir nichts ferner liegen, als die anerkannten Verdienste M. von Lindens schmälern zu wollen. Ich habe diese Ausführungen aber nicht vermeiden können, da ich darzulegen hatte, warum ich die mir wohlbekannten nomenklatorischen Grundsätze derselben, gerade infolge sehr vielseitiger Erwägungen, nicht angenommen habe. Ich bedaure diese Unmöglichkeit auf das lebhafteste, da die Systematik durch bestimmte Normen der Beschreibung die allergrößten Vorteile ziehen könnte. Ich würde mich auch dann noch dem Elf-Binden-Schema angeschlossen haben, wenn es sich praktisch durchführen ließe; dem ist aber nicht so, denn wer könnte beispielsweise mit Sicherheit die sechs vorhandenen Querbinden der *Abraxas grossulariata* L. mit den von M. von Linden angegebenen neun (I, III, IV, V, VI, VIII, IX, X, XI) identifizieren? Daher gehe ich in der Benennung der Binden eigene Wege, möglichst im Anschlusse an gebräuchliche Namen.

Es ist nun allerdings sehr schwierig, allgemeine nomenklatorische Grundsätze für die Zeichnung (der Lepidopteren) aufzustellen, zumal sich nicht einmal dieselben Zeichnungselemente bei den einzelnen Individuen derselben Art genau in ihrer Lage entsprechen (Fig. 2) und die Möglichkeit fehlt, die Querbinden mit den nur noch im ersten Puppenstadium ausgeprägten und sie nach M. von Linden bedingenden Queradern in Zusammenhang zu bringen. Eine solche Möglichkeit besteht bei der Imago nur für die starke, meist infolge ihrer Bildung aus ganz verschiedenartigen Tracheenzweigen wiederholt gebrochene Querader, welche die Zelle saumwärts begrenzt

(Fig. 1). Die Untersuchung lehrt aber, daß, wie bei *grossulariata* L., selbst zwei Querstreifen, ähnlich dem Th. Eimer'schen Schema, über dieser Querader angelegt sein können. Ich möchte eine Bezeichnung für sie im Anschlusse an die Querader trotzdem nicht missen und nenne den über die Querader verlaufenden oder sie berührenden Streifen Queraderbinde (Q ; *linea [venae] transversalis*) und unterscheide sie, wenn deren zwei vorhanden sind (Fig. 1), als wurzelwärtige und saumwärtige Queraderbinde (Q_w und Q_s); dieselbe Bezeichnung benutze ich auch, im Falle der Streifen der Querader gewissermaßen nur tangential anliegt; Q_w , wenn dies von der Flügelwurzel her geschieht, sonst Q_s . Ferner scheint mir die verbreitete Benennung als Wurzelbinde (W ; *linea basalis*) für die nahe der Flügelbasis streichende, und Saumbinde (S ; *linea extrema*) für die dem Außenrande entlang laufende Binde sehr wohl verwendbar, da über die richtige Auffassung derselben kaum je Zweifel entstehen werden. Hiermit wäre auch wohl die erste Grundlage der Zeichnungs-Nomenklatur erschöpft, immerhin aber bereits eine sichere Teilung in der Längenausdehnung des Flügels gewonnen. Ich bezeichne weiter die zwischen W und Q liegenden Querstreifen als Zellenbinden (Z_1 bis n ; *lineae discoidales*), da sie über der Flügelzelle verlaufen, und benutze schließlich für die außerhalb Q gelegenen Binden den Namen

Randzellenbinden

(R_1 bis n ; *lineae marginales*). Beachtlich

erscheint übrigens, daß die Teilung der Flügelfläche durch die Queraderbinde eine weitere Berechtigung dadurch erhält, daß sich mit ihr (ihnen) nicht selten der Verlauf der folgenden Randzellenbinden auffallend ändert, um oft allmählich in die dem Saume parallel ziehende Saumbinde überzugehen. Mein Querbindenschema ist demnach folgendes: Wurzelbinde — diesen Anfang vom Körper des Trägers aus halte ich für richtiger; Th. Eimer zählt von der Spitze der Wurzel! — (W), Zellenbinden (Z_1 bis n), Queraderbinde(n) (Q_w, s), Randzellenbinden (R_1 bis n), Saumbinde (S) (vgl. Fig. 1). Die Längsstreifen lassen sich stets ohne jede Schwierigkeit durch Angabe der entsprechenden Tracheenstämme genau bestimmen. Selbstverständlich bilde ich mir, trotzdem ich diese Frage eingehend erwogen habe, nicht ein, daß sich eine bessere nomenklatorische Grundlage für die Lepidopterenzeichnung nicht finden ließe; ich wäre der erste, der sich etwas Gediegenerem anschlosse.

Namentlich in Rücksicht auf die Darstellungen Fig. 1 und 2 habe ich endlich noch vorzuschicken, wie sie gewonnen sind. Ich stimme ganz mit A. Radcliffe-Grote⁹⁾ überein, daß solche Geäder- und Zeichnungsabbildungen nur dann ihren Zweck voll erfüllen, wenn sie in ihrer Herstellung jede subjektive Auffassung ausschließen. Der Fig. 1 liegt, wie ich

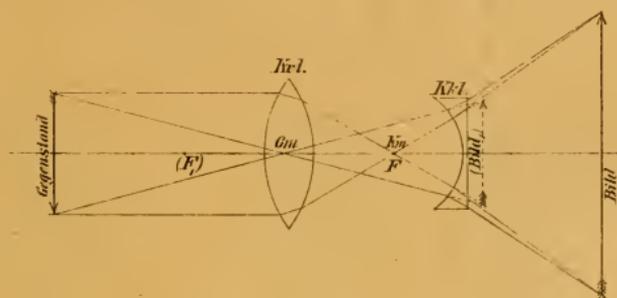


Fig. 4.

Krl. Konvexlinse, *Om* ihr optischer Mittelpunkt, *F* (F_1) ihr Brennpunkt. *Kkl.* Konkavlinse, *Km* ihr Krümmungsmittelpunkt.

⁹⁾ Grote, A. Radcl.: Beitrag zur Klassifikation der Schmetterlinge. Die Nachtpfauenaugen, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Flügelbildung. Hildesheim, '97. (U. a. O.)

es in der Regel zu halten pflege, die photographische Aufnahme eines Xylol-Canadabalsam-Präparates, bei dem das rein optisch erzeugte Weiß der Flügel völlig durchsichtig geworden ist, in durchfallendem Licht zu Grunde. Die vier Zeichnungsformen der Fig. 2 sind durch Nachzeichnen auf der Mattscheibe angeklebtem Pauspapier bei direkter gleichmäßig $\frac{7}{2}$ facher Vergrößerung (vgl. Fig. 4) und durch darauf folgende, in derselben Weise ausgeführte Reduktion auf eine gemeinsame Umrißgröße gewonnen, also ganz sicher genau dargestellt, was hier von unerläßlicher Vorbedingung erscheint. Bis auf die Fig. 4 und die graphischen Darstellungen stellen die übrigen photographische Abbildungen dar.

Für die Aufnahmen bis zu etwa zehnfacher direkter Vergrößerung, welche ich wegen der vorteilhafteren Beleuchtung mikrophotographischen und wegen der klareren Einzelheiten Vergrößerungen nach in $\frac{1}{1}$ Größe gehaltenen Negativen weit vorziehe, benutze ich ein sogen. Teleobjektiv, bei welchem die Lichtstrahlen von der Sammellinse, dem eigentlichen Objektiv, auf eine durch einen Trieb in ihrer Entfernung von dieser veränderliche Zerstreuungslinse (Fig. 4) gelangen und so ein größeres Bild geben, als es die Sammellinse allein liefern würde. Alle Aufnahmen mache ich übrigens



Fig. 5. ♂



Fig. 6. ♀

Elternpaar der Zuchtreihe A
(und Temperaturformen A Temp.).



Fig. 7. ♂



Fig. 8. ♀

Elternpaar der Zuchtreihe C
(und Temperaturformen C Temp.).

bei elektrischem Lichte (Glühlampe von 32 Kerzen), für dessen Erzeugung ich mir eine Accumulatoren-Batterie (10 Zellen, 12 Amperestunden) von Max Kohl (Chemnitz) habe herstellen lassen. In dieser Weise hat man die Beleuchtung ganz in seinem Belieben, ist wegen der ziemlich gleichmäßigen Lichtquelle kaum auf die Expositionsdauer zurückzuführenden Mißerfolgen ausgesetzt und völlig unabhängig von der Tageszeit. Ich kann diese Methode sehr empfehlen.

Nummehr gehe ich zu den eigentlichen Untersuchungen dieser Arbeit über.

Am 30. VII. '99 bemerkte ich zufällig an einer Schlehenhecke (*Prunus spinosa* L.) der nächsten Umgebung Itzehoe-Sude's ein eben geschlüpftes ♀ der *Abraxas grossulariata* L., des allbekannten „Stachelbeerspanners“ (Fig. 5), das sich durch die ungewöhnliche Ausdehnung seiner Zeichnungselemente als eine bemerkenswerte Aberration erwies. Aus einer Kopula mit einem ähnlich ausgeprägt aberrativen ♂ (Fig. 6), das ich unter mehreren hundert Stücken der Stammform am 4. VIII. auffand, erhielt ich 136 Eier, aus diesen vom 24. VIII. an 128 Räumchen (Zucht A).

Ich hatte gleichzeitig die Freude, aus am 31. VII. eingetragenen Puppen am 9. VIII. ein ♀ (Fig. 7) zu erzielen, das sich im Gegenteil durch starke Reduktion der Zeichnungselemente vor der Stammform auszeichnet. Die Paarung mit einem ♂ (Fig. 8), das nur durch die schwache Ausbildung

der zwischen m_3 und cu_1 bzw. cu_1 und cu_2 liegenden Flecken bemerkenswert erscheint, ergab 94 Eier, aus denen mit dem 27. VIII. 92 Räupchen schlüpften (Zucht C).

Diese beiden Zuchten bilden die Grundlage meiner Untersuchungen; ich beschränke die Darstellung zunächst auf die Ergebnisse der Zucht A.

Von jenen 128 Räupchen gingen mir kurz nach der Überwinterung im IV. 20 ein; die übrigen ergaben fast ausnahmslos im VI. die Puppe, deren



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.

Nachkommen erster Generation des ♂ ♀ Fig. 6/5. (Zucht A₁.)



Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.

Nachkommen zweiter Generation des ♂ ♀ Fig. 6/5. (Zucht A₂.)



Fig. 16.



Fig. 17.



Fig. 18.



Fig. 19.

Nachkommen dritter Generation des ♂ ♀ Fig. 6/5. (Zucht A₃.)

47 ich für später zu nennende Temperatur-Experimente verwendete. Die übrigen 60 Puppen ergaben 58 wohlausgebildete Falter, von denen ich in Fig. 9 eine der hellsten, in Fig. 10 eine mittlere und in Fig. 11 eine der dunkelsten Formen dargestellt habe. Es erscheint unmöglich, den Teil der Flügelfläche, welchen die Zeichnung bedeckt, zahlenmäßig in Prozenten auszudrücken; das wäre natürlich die idealste Grundlage für weitere Schlußfolgerungen. Immerhin aber liefert die Ausdehnung der „Vorderrands-

bestäubung“, d. h. der zwischen der Costa und dem Radius angelegten oder über ihn zum Flügelinnenrand hinausgreifenden Längszeichnung, welche, von der Wurzel ausgehend, in erster Linie die aberrative Verdunkelung anbahnt, ein brauchbares Kriterium für die Trennung einiger Reihen: a) alle Binden, vielleicht mit Ausnahme von *W* und *Z*, an der Costa getrennt (Fig. 9); b) die Querbinde *Z* mit *Q* (und *W*) an der Costa verbunden (Fig. 10); c) die Längszeichnung erstreckt sich an der Costa von *W* bis *Q_s*, wobei auch die Grundfarbe zwischen *Q_s* und *R* mehr oder minder der Zeichnung gewichen ist (Fig. 11). Demnächst verwende ich die Ausdehnung der Längszeichnung namentlich auf der vena cubitalis (*cu*), weniger auf der vena axillaris (*ax*), zur Durchführung einer Zweiteilung in jeder der drei Gruppen, da auch diese Zeichnungs-Elemente meist von der Pigment-Zu- oder Abnahme zunächst mit betroffen werden. Hiernach gewinne ich für die 58 Falter fünf Reihen, auf die sie sich folgendermaßen verteilen: Reihe 0 (Normalform): 14 Stück; R. 1: 20 St.; R. 2: 13 St.; R. 3: 8 St.; R. 4: 3 St., oder in Prozenten bzw.: 24,14⁰/₀; 34,48⁰/₀; 22,41⁰/₀; 13,79⁰/₀; 5,17⁰/₀ (Zucht A₁).

Unter anderen später zu nennenden Paarungen habe ich eine solche zwischen dem ♂ der Fig. 11 und dem ♀ der Fig. 10 erzielt, also von Faltern, die bezüglich der Zeichnung den Eltern (Fig. 5 und 6) nahe stehen (ganz besonders das ♂). Aus 114 erhaltenen Eiern schlüpften vom 12. VIII. an 105 Räumchen, von denen ich leider nur 67 zur Puppe Ende v. und anfangs VI. '01 erzog. Diese ergaben, sämtlich unter normalen Außenbedingungen gelassen, im VII. 62 Falter, zu denen die in Fig. 12—15 dargestellten gehören. Als dunkelste Form ist die der Fig. 15 hervorzuheben, bei welcher die Längszeichnung bezüglich *W* und *Z*, *Q_w*, *Q_s* und *R* völlig verschmolzen ist und beide Querbindengruppen durch Zeichnungselemente auf der Subcosta, dem Cubitus und der Axillaris verbunden, sonst stark genähert erscheinen. Durch diese Endformen ergeben sich zwei weitere, also im ganzen sieben Reihen, welche jene 62 Falter folgendermaßen trennen: Reihe 0: 9 Stück; R. 1: 17 St.; R. 2: 19 St.; R. 3: 11 St.; R. 4: 4 St.; R. 5: 1 St.; R. 6: 1 St., oder in Prozenten bzw.: 14,52⁰/₀; 27,42⁰/₀; 30,65⁰/₀; 17,74⁰/₀; 6,45⁰/₀; 1,61⁰/₀; 1,61⁰/₀ (Zucht A₂).

Von diesen Faltern habe ich mehrere ♂ ♀ ausgewählt; eine dieser Paarungen, die zwischen dem ♂ der Fig. 13 und dem ♀ der Fig. 14, hat zur Ablage von befruchteten Eiern geführt, aus denen (etwa 100) ich vom 15. VIII. '01 ab etwa 90 Räumchen erhielt, die mir im v. VI. '02 76 Puppen ergaben und weiterhin im VII. 73 Falter lieferten. Unter diesen ist besonders die in Fig. 18 dargestellte ab. erwähnenswert, bei welcher auch die Randzellen- und Saumbinde vom Costalrande aus bis an *m₃* durch Zeichnungselemente verbunden sind. Neben die obigen sieben Reihen tritt demnach eine achte; auf diese acht Gruppen verteilen sich die 73 Falter wie folgt: Reihe 0: 4 Stück; R. 1: 15 St.; R. 2: 19 St.; R. 3: 21 St.; R. 4: 9 St.; R. 5: 1 St.; R. 6: 2 St.; R. 7: 2 St., oder in Prozenten ausgedrückt bzw.: 5,49⁰/₀; 20,54⁰/₀; 26,03⁰/₀; 28,77⁰/₀; 12,33⁰/₀; 1,37⁰/₀; 2,74⁰/₀; 2,74⁰/₀ (Zucht A₃).

Eine zweite Inzucht aus A₂, deren Eltern denen der vorerwähnten Zucht sehr nahe stehen, will ich, um die Abbildungen nicht allzusehr zu häufen, nur in ihrem Ergebnis des erforderlichen Vergleiches mit A₃ wegen kurz anführen. Aus 87 Eiern derselben (vom 7. VIII. '01 abgelegt) gewann ich im VII. '02 leider nur 41 Falter, die sich in die acht Reihen der Zucht A₃ wie folgt einfügen lassen: Reihe 0: 4 St.; R. 1: 8 St.; R. 2: 13 St.; R. 3: 12 St.; R. 4: 3 St.; R. 5: 0 St.; R. 6: 1 St.; R. 7: 0 St., also in

Prozenten dargestellt: 9,75⁰/₀; 19,51⁰/₀; 31,71⁰/₀; 29,27⁰/₀; 7,32⁰/₀; 0⁰/₀; 2,44⁰/₀; 0⁰/₀ (Zucht A¹₃).

Von den Faltern A₃ und A¹₃ konnte ich eine weitere Inzucht nicht mehr erzielen, obwohl ich vielleicht zehn Paare zusammengesetzt hatte; alle ♀♀ lieferten, wie auch sonst oft, nur unbefruchtete Eier. Ich habe aber eine Auffrischung mit ähnlich aberrativen, durch hohe Temperaturen erst '02 hervorgerufenen Imagines (Inzucht ♂♂ × diesen ♀♀) herbeigeführt, über deren Nachkommen ich naturgemäß erst später berichten kann. Auf diese Temperatur-Experimente komme ich weiterhin zurück.

Außer der Zucht A₂ habe ich ferner aus sehr ähnlich aberrativen Faltern der Zucht A₁ noch eine zweite Paarung erreicht, aus der ich 95 (oder 98) Eier erhielt, die sich weiterhin zu 87 Puppen und im vi. '01 zu ebenso vielen Faltern entwickelten. Ich will mit den Einzelheiten auch dieser Zucht nicht ermüden, da ich eine Inzucht aus diesen Faltern trotz vieler Mühe nicht habe erreichen können. Doch unterlasse ich nicht, hervorzuheben, daß sich die 87 Imagines nach den sieben Reihen von A₂ folgendermaßen ordnen: Reihe 0: 14 Stück; R. 1: 21 St.; R. 2: 27 St.; R. 3: 18 St.; R. 4: 4 St.; R. 5: 1 St.; R. 6: 2 St., also in Prozenten: 16,09⁰/₀; 24,14⁰/₀; 31,03⁰/₀; 20,69⁰/₀; 4,5⁰/₀; 1,15⁰/₀; 2,3⁰/₀ (Zucht A¹₂).

Ich gehe nunmehr sofort zur Bewertung dieser fünf Zuchten über und stelle ihr Ergebnis der leichteren Übersicht wegen graphisch dar (Fig. 20), indem ich 7 mm als beliebige Einheit der Abscissenachse wähle und jede ganze Einheit der Prozentzahlen gleich 1 mm auf der Ordinate rechne. Es ist nicht zu erwarten, daß diese immerhin wenigen Zuchten jede in Frage kommende Einzelheit beantworten werden; in mehrfacher Beziehung aber sind sie recht beachtenswert. Wenn ich auch nichts so sehr

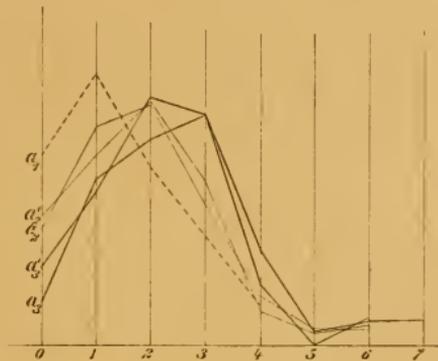


Fig. 20.

Graphische Darstellung der Zuchtreihe A₁:
a₁ gehört zu A₁, a₂ zu A₂, a₁¹ zu A¹₂, a₃ zu A₃,
a₅¹ zu A¹₃.

fürchte als eine ungenügend begründete, verallgemeinerte Folgerung, werden doch die festgestellten Erscheinungen hinreichen, um sie in zweifacher Richtung als (weitere) experimentelle Basis für fundamentale Theorien zu verwenden: 1. für die Vererbung individueller Variationen, 2. für die gesteigerte Ausbildung eines Charakters mit der Zahl der Generationen.

1. Die Vererbung der individuellen Variationen der im Freien gefundenen Stammformen der fünf Zuchten spricht sich äußerst überzeugend in den Nachkommen, selbst noch des dritten Grades, aus. Jene auf dem Cubitus und der Axillaris liegende *Q₁₀* und *Z* mehr oder minder verbindende Längszeichnung wiederholt sich in höchst typischer Weise in allen drei Generationen, teils fast identische Formen liefernd. Bei dem äußerst seltenen Auftreten dieser Aberrationen („v.“ *ribesata* Stgr. [Iris V., p. 161], ist bei den immerhin beachtlichen Zahlen jeder Zufall ausgeschlossen.

2. Mit Absicht habe ich, wie vorerwähnt, die Zucht durch den Stammeltern möglichst ähnelnde Paare fortgesetzt, da sich bei Auswahl stets der

zeichnungsreichsten Tiere nur würde haben feststellen lassen, bis zu welchem Grade überhaupt die Zeichnungszunahme getrieben werden könnte, nicht aber der Einfluß einer wiederholten Vererbung auf die Ausprägung dieses Merkmals. Wenn es auch nicht einmal sicher ist, daß von den ♀♀ der ganze Eivorrat abgelegt wurde (ich habe eine bezügliche anatomische Untersuchung nicht vorgenommen), wenn auch die Zucht nicht alle geschlüpften Eier zu Imagines geführt hat, halte ich mich doch berechtigt, aus konstanten allgemeineren Zügen der Nachkommen gewisse Schlüsse zu ziehen. Es ist wohl möglich, daß die prozentualen Verhältnisse der Zeichnungs-Formen völlig gleichwertiger Elternpaare in ihren Nachkommen völlig gleichwertig erscheinen; die in der graphischen Darstellung bei a_2 bzw. a_2^1 und a_3 bzw. a_3^1 hervortretenden Ungleichheiten könnten mit den Zeichnungsverschiedenheiten der bezüglichen Eltern, dem äußerst ungleichen Verhältniswerte der erzielten Imagines und der Schwierigkeit einer mathematisch genauen Verteilung derselben auf die einzelnen Reihen erklärt werden. Trotz dieser nicht zu verkennenden Unterschiede besitzen die zusammengehörenden Linien gemeinsame Eigenschaften.

Die Reihe 0 umfaßt die der Fig. 7 gleichen oder nahestehenden, also die normalen Formen. Schon die erste Generation des aberrativen Falterpaares (Fig. 5 und 6) weist demnach eine Verlegung des Maximums von 0 auf die Ordinate 1 mit einer beträchtlichen Höhe über 2 (und 3) nach, wobei allerdings zu erwägen ist, daß die Stammformen der Sektion 4 angehören. Diese *grossulariata* L.-Aberrationen gehören also offenbar nicht zu jenen, welche einen ganz neuen stabilen Gleichgewichtszustand der Gesamtcharaktere des Organismus darstellen, wie *Coccinella bipunctata* L. ab. *4-maculata* Scop., der selbst der Stammform gegenüber prävaliert, sondern sie bedeuten einen dem selbst nicht völlig stabilen Typus an Festigkeit noch nachstehenden Zustand, wie das stärkere Hinneigen der graphischen Linien zur Reihe 0 ausdrückt. Denn ohne Zweifel ruft die Normalform der Großeltern und sicher weiterer Vorfahren bei den Nachkommen des aberrativen Stammpaares diese Erscheinung hervor.

Diese im Verlaufe vieljähriger Generationen wesentlich gleicher Zeichnung bedingte verhältnismäßige Stabilität verleugnet sich auch bei der zweiten Generation des aberrativen ♂♀ nicht; doch ist hier bei beiden Zuchten das Maximum der Frequenz bereits kernig von 1 auf die Reihe 2 übergegangen, die Gegenwirkung der angeerbten spezifischen Normalzeichnung um eine weitere Stufe überwunden. Diesen starken Erfolg einer einzigen folgenden Generation aus gleich charakterisierten Eltern hat die dritte Generation nicht erreicht. Bei Zusammenziehung der entsprechenden Werte der Zuchten A_3 und A_3^1 erhält man als prozentualen Besitz der Reihe 2: 28,87%, der Reihe 3: 29,02%, also eine äußerst unbedeutende, aber immerhin vorhandene Überlegenheit der Ordinate 3; ganz ausgesprochen aber erscheint die Zunahme der Ordinate 4. So lassen jedenfalls auch beide Zuchten der dritten Generation eine fortschreitende Annäherung an die Form 4 der Urgroßeltern ohne Frage erkennen.

Es ist aber nicht allein die Zunahme im prozentualen Auftreten der Aberrationen mit steigender Zahl der Generationen, es ist auch das Auftreten intensiverer Aberrationen gleicher Richtung ein so regelmäßiges, daß es nur als eine gleichzeitige Folge derselben Ursache wird betrachtet werden können. Schon zwei der drei Individuen unter Reihe 4 von der Zucht A_1 (erste Generation) reichen in ihrem Zeichnungscharakter nahe an 5, bei A_2

und A_2^1 gehen mehrere Individuen beträchtlich über die aberrativen Stammeltern hinaus, bei A_3 und A_3^1 zeigt diese Erscheinung eine weitere Zunahme.

Durch diese Experimente, deren Zahl allerdings größer gewünscht werden könnte, wirdargetan sein, daß ein (biologischer) Charakter im Verlaufe der Generationen nicht nur an Festigkeit gewinnt, sondern auch eine höhere Ausprägung erfahren kann. Und dabei ist in diesem besonderen Falle noch besonders zu erwägen, daß der vererbte Charakter nicht einmal als progressiv, sondern, wenigstens in gewissem Sinne, als rückschlägig zu verstehen ist, und ich habe bereits früher⁷⁾ gezeigt, daß er in diesem Falle sehr viel weniger stabil an den Nachkommen aufzutreten vermag.

Nun wäre es möglich, der Inzucht einen vielleicht wesentlichen ursächlichen Anteil an den dargelegten Erscheinungen zuschreiben zu wollen. Als ich diese Untersuchungen vor bald fünf Jahren planmäßig begann, ist mir der Gedanke sofort gekommen, die eventuelle Wirkung der Inzucht zu bestimmen. Es ist dies allerdings nicht leicht, da die Mühen, welche diese Zuchten kosten, so außerordentliche sind, daß nur eine beschränkte Zahl von Zuchten bewältigt zu werden vermag. Ich habe in manchen Monaten täglich acht Stunden, unterstützt von meiner Gattin und reiferen Schülern, dieser nicht sehr erbaulichen Beschäftigung des Raupenfütterns obgelegen. Dennoch ist mir die Durchführung von (einseitig) drei Generationen aus ziemlich gleichmäßig aberrativen Faltern ohne eigentliche Inzucht gelungen. Ich komme im folgenden auf die drei Gruppen von durch „hohe Temperaturen“ '00 erzielten Faltern zurück; auf diesem Wege lassen sich denen der Fig. 5 und 6 gleichwertige Aberrationen unschwer gewinnen.

An mehr als 6 km voneinander getrennten Örtlichkeiten der Umgegend Itzehoes hatte ich im VI. '00 eine größere Anzahl Raupen gesammelt, die mir zur einen Hälfte weiterhin experimentell je mehrere solche Aberrationen lieferten (Zuchten E_1 und E_2). In demselben Jahre erhielt ich folgende Paarungen: Aus Zucht $A_1 \text{ ♂} \times E_1 \text{ ♀}$, $A_1 \text{ ♂} \times E_2 \text{ ♀}$ und $E_2 \text{ ♂} \times E_1 \text{ ♀}$. Ich werde mich bemühen, das Ergebnis in möglichster Kürze zu charakterisieren.

$A_1 \text{ ♂} \times E_1 \text{ ♀}$. Das ♂ gehört der Reihe 3/4 von A_1 an und ist der Fig. 14 fast identisch, das ♀ steht der Fig. 11 sehr nahe. Vermerke über die Anzahl der Eier, geschlüpften Raupen u. a., wie Zeitangaben habe ich unterlassen zu machen; meine Zeit reichte hierfür nicht immer. Von den aus dieser Zucht erhaltenen 66 Faltern rechnen zur Reihe 0: 13 Stück; R. 1: 20 St.; R. 2: 18 St.; R. 3: 12 St.; R. 4: 2 St.; R. 5: 0 St.; R. 6 (7): 1 St. (Zucht D_1).

$A_1 \text{ ♂} \times E_2 \text{ ♀}$. Das ♂ ist der Reihe 3 von A_1 entnommen und gleicht fast völlig der Fig. 16; es ist mit einem ♀ ähnlich der Fig. 69 gepaart. Von den leider nur 22 erhaltenen Faltern zählen zur Reihe 0: 8 Stück; R. 1: 5 St.; R. 2: 5 St.; R. 3: 2 St.; R. 4: 1 St.; R. 5: 0 St.; R. 6: 1 St. (Zucht D_2).

$E_2 \text{ ♂} \times E_1 \text{ ♀}$. Das ♂ ähnelt sehr der Fig. 39, das ♀ der Fig. 50 (Q_w und Q_s schwach verbunden), beide also der Reihe 4 angehörend. Ihre 83 Nachkommen verteilen sich wie folgt: Reihe 0: 12 Stück; R. 1: 27 St.; R. 2: 30 St.; R. 3: 11 St.; R. 4: 0 St.; R. 5: 2 St.; R. 6: 0 St. (Zucht D_3).

Für die prozentuale Berechnung fasse ich die drei Zuchtergebnisse zusammen; es umfaßt alsdann die Reihe 0: 33 Stück; R. 1: 52 St.; R. 2: 53 St.; R. 3: 25 St.; R. 4: 4 St.; R. 5: 2 St.; R. 6: 2 St. (1 St. davon mehr R. 7); das sind in Prozenten bezüglich 19,29%; 30,41%; 31%; 14,62%; 2,34%; 1,17%; 1,17%.

Im Jahre '01 sind mir zwei Kreuzungen aus wiederum annähernd gleichwertig aberrativen Nachkommen der vorgenannten drei Zuchten gelungen, nämlich $(A_1 \sigma \times E_1 \text{♀}) \sigma \times (E_2 \sigma \times E_1 \text{♀}) \text{♀}$ und $(E_2 \sigma \times E_1 \text{♀}) \sigma \times (A_1 \sigma \times E_2 \text{♀}) \text{♀}$.

Das σ der ersten dieser beiden Zuchten (D^1_1) steht der Fig. 6 (Reihe 4), sein ♀ der Fig. 79 (R. 4 [5]) sehr nahe. Die von ihnen herführenden 76 Falter ordnen sich folgendermaßen auf die 6 (7) Reihen: Reihe 0: 11 Stück; R. 1: 17 St.; R. 2: 24 St.; R. 3: 18 St.; R. 4: 4 St.; R. 5: 0 St.; R. 6: 2 St. (1 St. ebensogut R. 7). Das σ (aus $E_2 \sigma \times E_1 \text{♀}$) der letzteren obiger beiden Zuchten (D^1_2) ähnelt sehr der Fig. 15 (Reihe 5), sein ♀ der Fig. 67 (Reihe 45). Ihre 58 Nachkommen verteilen sich wie folgt: Reihe 0: 6 Stück; R. 1: 11 St.; R. 2: 19 St.; R. 3: 14 St.; R. 4: 1 St.; R. 5: 6 St.; R. 6: 0 St.; R. 7: 1 St. Beide Ergebnisse (D^1_1 und $_2$) vereinigt bestimmen für die Reihe 0: 17 Stück; R. 1: 28 St.; R. 2: 43 St.; R. 3: 32 St.; R. 4: 5 St.; R. 5: 6 St.; R. 6: 2 St.; R. 7: 1 St.; also in Prozenten: 12,69⁰/₀; 20,9⁰/₀; 32,09⁰/₀; 23,88⁰/₀; 3,73⁰/₀; 4,47⁰/₀; 1,5⁰/₀; 0,74⁰/₀.

Eine letzte Paarung aus dieser Zuchtreihe: $[(A_1 \sigma \times E_1 \text{♀}) \times (E_2 \sigma \times E_1 \text{♀})] \sigma \times [(E_2 \sigma \times E_1 \text{♀}) \sigma \times (A_1 \sigma \times E_2 \text{♀}) \text{♀}] \text{♀}$, deren σ der Fig. 50 nahezu identisch ist und deren ♀ der Fig. 19 äußerst nahe kommt, hat mir '02 noch 118 Eier geliefert, von denen 87 Rüpchen jetzt überwintern.

Unter Berücksichtigung der Zuchten A_1 , sowie A_2 mit A^1_2 , welche vereinigt für die 7 Reihen bzw. 15,31⁰/₀; 25,78⁰/₀; 30,84⁰/₀; 19,22⁰/₀; 5,48⁰/₀; 1,38⁰/₀; 1,96⁰/₀ ergeben, und A_3 mit A^1_3 , die zusammen für die 8 Reihen beziehentlich 7,62⁰/₀; 20,03⁰/₀; 28,87⁰/₀; 29,02⁰/₀; 9,83⁰/₀; 0,69⁰/₀; 2,59⁰/₀; 1,37⁰/₀ ausmachen, läßt die graphische Darstellung dieser Verhältnisse (Fig. 21) mit Sicherheit die Bewegung der

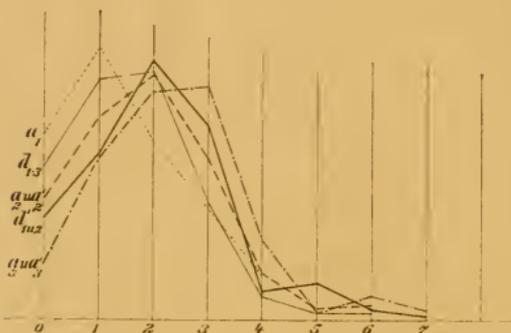


Fig. 21.

Graphische Darstellung der Zuchtreihen A und D. a_1 gehört zu A_1 , a_2 u. a^1_2 zur vereinigten A_2 und A^1_2 , a_3 u. a^1_3 zur vereinigten A_3 und A^1_3 , a_{1-3} zur vereinigten D_1 , D_2 und D_3 , a^1_{1-3} zur vereinigten D^1_1 und D^1_2 .

Kurve auch der zweiten Zuchtgruppe D gegen die zeichnungreichsten Reihen erkennen. Während bei der aus den Zuchtergebnissen von $A_1 \times E_1 \times E_2$ konstruierten Linie d_{1-3} die Ordinate über der Abszisse 1 und 2 fast dieselbe Größe besitzt, zeigt die aus den Zuchten der folgenden Generation gewonnene Linie ein hervorragendes Maximum über 2 und eine starke Zunahme der Ordinate über 3, also Erscheinungen, die jenen aus den Zuchten A bis A^1_3 völlig gleichsinnig sind. Nur liegen die Ausschläge hinter den entsprechenden Bewegungen dieser letzteren Zuchten zurück (d_{1-3} entspricht a_2 , d^1_{1-3} und a_3), da a_2 schon ein ausgesprochenes Maximum über der Abszisse 2, a_3 dagegen bereits ein schwaches Maximum über 3 zeigt; auch wird der Abfall der Linien gegen ihr Ende hin bemerkenswert stärker als bei A bis A^1_3 ; es ist aber zu erwägen, daß bei der ganzen zweiten Zuchtreihe nur das Element A_1 bereits in erster Generation von gleichgerichtet aberrativen Eltern abstammt, nicht aber E_1 und E_2 . Jedenfalls erscheint eine Wirkung der Inzucht für

die Ergebnisse der Zuchten A bis A¹₃ wohl ausgeschlossen. Hiermit stimmen auch die Erfahrungen von Schmetterlingszüchtern überein, welche ich in größerer Anzahl brieflich eingeholt habe und die ich mit den weiteren einschlägigen Angaben später verarbeiten werde, sobald ein abgeschlosseneres Material vorliegt. Ebensovienig ist mir aus der Litteratur eine Beobachtung bekannt geworden, nach welcher Inzucht den Charakter der Zeichnung bei den Lepidopteren beeinflusst hätte.

So wird also das vereinzelt Fortschreiten der aberrativen Zeichnungsanlage, selbst über die Form der Stammeltern hinaus, nur der Reinerhaltung der Zucht während einer Reihenfolge von ununterbrochenen Generationen zugeschrieben werden können. Bemerkenswert bleibt dabei die überraschend schnelle Ausprägung dieser Steigerung der aberrativen Merkmale während weniger Generationen; ich komme hierauf später zurück.

Da bisher nur das Ergebnis von Paarungen nahe stehender Formen betrachtet ist, darf ich wohl die letzten beiden Kopulen zwischen zeichnungsreichen ♂♂ ♀♀ hier anschließen, wohin sie auch des unumgänglichen Vergleiches mit den früheren Versuchsreihen A bis A¹₃ und D₁ bis D¹₂ gehören.

Wie schon bemerkt, habe ich '00 47 Puppen aus der Zucht A und 45 der Zucht C zu Temperaturexperimenten verwendet, die ich erst im weiteren

besprechen kann. Die Fig. 23 (♂) stellt die extremste Form dar, die ich unter A Temp. erhalten habe, bei welcher die Zeichnung die Grundfarbe bis auf verschwindend kleine Spuren völlig verdrängt hat. Die Fig. 22 (♀) gibt die äußerste Aberration gleicher Richtung wieder, die ich unter C Temp. erzielt habe, bei der die Grundfarbe fast gänzlich auf den Raum zwischen den Binden R und S, bei vollkommener Reduktion der Flecken von S zwischen *cu*₁ und *cu*₂ bzw. *m*₃ beschränkt erscheint.

Beide Individuen besitzen demnach eine viel weitergehende aberrative Zeichnungsanlage als beispielsweise das Paar der Fig. 5 u. 6.

Von dem also in Fig. 22/23 dargestellten ♂♀ habe ich im VII. '01 78 Imagines unter normalen Außenbedingungen gezogen aus nicht mehr als 84 Eiern, deren Raupen ich wegen der erwarteten interessanten Aberrationen besondere Fürsorge hatte angedeihen lassen. Diese Erwartung allerdings wurde völlig getäuscht, ohne daß das Ergebnis deshalb weniger beachtlich wäre. Keiner der Falter erreichte an Zeichnungsausdehnung die Eltern, das ♂ des Paares bei weitem nicht. Denn die zeichnungsreichste Form, welche in Fig. 35 dargestellt ist, steht selbst dem elterlichen ♀ in Bezug auf die Ausbildung des fraglichen Charakters nach. Von dieser Aberration bis zur hellsten, deren einer die Fig. 24 angehört, finden sich die auffallendsten Kombinationen der dem Typus zu Grunde liegenden Zeichnungselemente. Die Fig. 25—34 führen eine Auswahl derselben vor Augen; ich möchte auf folgende unter ihnen besonders hinweisen:

Fig. 26, bei welcher ohne weitere Zeichnungszunahme das auf *sc* und *r* stark wurzelwärts gezogene Vorderrandsstück von *Q_w* mit der Hinterrandshälfte von *Q_s* verschmolzen ist und gleichzeitig der auf *m*₃ liegende Flecken der letzteren in eigentümlicher Weise als Verlängerung von *Q_w* über den Scheitel des etwa 90° betragenden Winkels der Schenkel *Q_w* und *Q_s* erscheint.



Fig. 22: ♀. Fig. 23: ♂.
Elternpaar der Zucht A, Temp.

— Fig. 27. Eine höchst beachtliche Aberration, bei der die Teile von Q_s und R oberhalb m_3 nicht nur völlig von den übrigen getrennt, sondern auch je zur \vee -Form mit der Öffnung nach dem Vorder- bzw. Hinterrande hin vereinigt sind (in der Spitze des unteren \vee findet sich noch ein Stück von Q_w).

— Fig. 28. Bemerkenswert erscheint die dreimalige Verbindung von Q_s und R bei äußerst reduzierter Q_w und verschmolzener W und Z . — Fig. 31. Der von entsprechend verbundenen Elementen der Z , Q_w und Q_s erzeugte, nur nach dem Hinterrande hin noch offene Ring, welcher den auf cu



Fig. 24.



Fig. 25.



Fig. 26.



Fig. 27.



Fig. 28.



Fig. 29.



Fig. 30.



Fig. 31.



Fig. 32.



Fig. 33.



Fig. 34.



Fig. 35.

Nachkommen des ♂ ♀ Fig. 23/22. (Zucht A_1 Temp.)

liegenden Flecken von Q_w umfaßt, liefert ein eigentümliches Zeichnungsbild. — Die weiteren Stücke zeigen vielfache andere Variationen in teils eigenartigen Zusammenfassungen der erwähnten Zeichnungsformen.

Ich stelle die ♀ Stammform in die Reihe 7; das ♂ würde im Verhältnis mindestens eine Reihe 9 begründen. Die 76 Nachkommen verteilen sich nunmehr folgendermaßen: Reihe +1 (vgl. Zucht B): 2 Stück; R. 0: 27 St. R. 1: 21 St.; R. 2: 7 St.; R. 3: 12 St.; R. 4: 2 St.; R. 5: 4 St.; R. 6: 0 St.; R. 7 (6): 1 St.; oder in Prozenten bzw.: 2,63%; 35,53%; 27,63%;

9,21⁰/₀; 15,79⁰/₀; 2,63⁰/₀; 5,26⁰/₀; 0⁰/₀; 1,32⁰/₀ (Zucht A₁ Temp.). Bevor ich auf dieses Ergebnis näher eingehe, werde ich dasjenige einer 2. Paarung von Faltern der Gruppe A Temp. mitteilen. Das ♂ derselben steht der Fig. 15 (R. 6) äußerst nahe, das ♀ ist der Fig. 69 (R. 5) verwandt. Die 85 im VI./VII. '01 erhaltenen Falter gehören an der Reihe 0: 18 Stück; R. 1: 26 St.; R. 2: 21 St.; R. 3: 6 St.; R. 4: 11 St.; R. 5: 3 St., oder prozentuell beziehentlich: 21,18⁰/₀; 30,59⁰/₀; 24,7⁰/₀; 7,06⁰/₀; 12,94⁰/₀; 3,53⁰/₀ (Zucht A₂ Temp.). Die graphische Darstellung (Fig. 36) des Ergebnisses dieser beiden Zuchten aus Falterpaaren von A Temp., welcher ich jene von A₁ wiederholentlich beifüge, veranschaulicht die höchst auffallende Tatsache, daß die Zucht A₁ Temp., deren Eltern den Reihen 9 (♂) bzw. 7 (♀) angehören, fast um nichts gegenüber den Faltern aus A₂ Temp., deren Eltern zur Reihe 6 (♂) bzw. 5 (♀) zählen, an Ausdehnung der Zeichnung bei einzelnen Individuen überwiegt, im ganzen aber ihr sogar nachsteht, trotzdem also das arithmetische Mittel aus den Reihen der elterlichen Form im ersteren Falle 9, im zweiten nur 5,5 beträgt. Die Berechnung der Abscisse des Schwerpunktes dieser drei Variationskurven, des Variationsmittels, zeigt diese Tatsache noch augenfälliger; sie geschieht nach der Formel $M = \frac{\sum (\gamma f)}{\sum (f)}$, in welcher die Summe aus den Einzelprodukten des Reihenwertes und ihrer Individuenzahl durch die Gesamtzahl der Individuen der betreffenden Beobachtung dividiert wird. Das Variationsmittel beträgt hiernach für A₁: 1,414 (Kurve a, Fig. 36), für A₁ Temp. ohne Berücksichtigung von R + 1: 1,395 (Kurve a₁ Temp., Fig. 36); für A₂ Temp.: 1,706 (Kurve A₂ Temp., Fig. 36). Demnach ist es für die Nachkommen des ♂ ♀ (Fig. 5/6), welche der Reihe 3/4 angehören, noch um 0,019 größer als für die Nachkommen des Paares (Fig. 22 23), welches zur Reihe 7/9 rechnet, während das Mittel der Zucht A₂ Temp. mit den Eltern der Fig. 15/69, die der Reihe 5/6 angehören, um 0,292 das von A₁ übertrifft. Dies erklärt sich wohl zur Genüge aus der stärkeren Divergenz der Eltern von A₂ Temp.

(Fortsetzung folgt.)

Über eine Galle an der Weisstanne (*Abies pectinata*).

Von Dr. K. Escherich, Straßburg i. Els.,

und Forstpraktikant E. Wimmer, Emmendingen i. Baden.

(Mit 4 Abbildungen.)

Wenn wir im folgenden einen ganz fragmentarischen Bericht über eine im Schwarzwald an der Weißtanne (*Abies pectinata*) mehrfach beobachtete Gallenbildung veröffentlichen, so tun wir dies vor allem deshalb, um weitere, besonders forstentomologische Kreise auf diese Erscheinung, welche unseres Wissens bis jetzt in der Litteratur noch keine Erwähnung gefunden, aufmerksam zu machen. Vielleicht gelingt es dem Zusammenarbeiten mehrerer Beobachter, die Lebensgeschichte des Gallenerzeugers in kürzerer Zeit klarzustellen, als es uns allein möglich wäre.

Der jetzige Stand unserer Beobachtung ist folgender: Der jüngere der beiden Autoren fand Ende November 1897 bei Pforzheim (Baden) an den Nadeln einer frischgefallten, ca. 80jährigen Weißtanne ziemlich zahlreich Gallbildungen, welche wir nach der vorliegenden Litteratur nicht zu bestimmen vermochten. Wir baten dann auch verschiedene andere Forstleute, auf diese

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Allgemeine Zeitschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Schröder Christoph

Artikel/Article: [Die Zeichnungs-Variabilität von Abraxas grossulariata L. \(Lep.\), gleichzeitig ein Beitrag zur Descendenz-Theorie. 105-119](#)